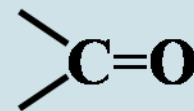


Понятие о карбонильных соединениях



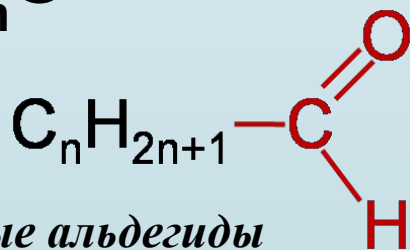
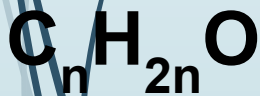
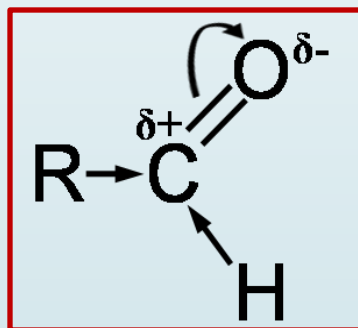
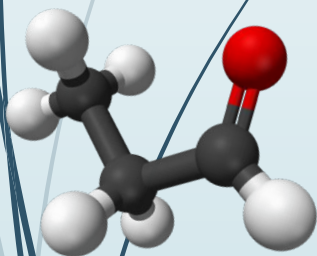
КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (ОКСОСОЕДИНЕНИЯ)

-это органические соединения, молекулы которых содержат карбонильную группу (оксогруппу):



альдегиды

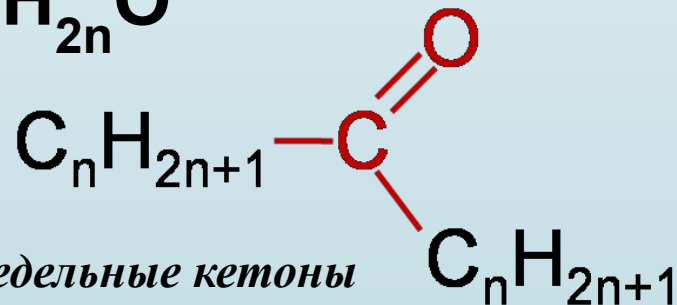
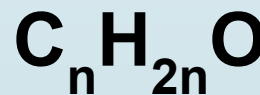
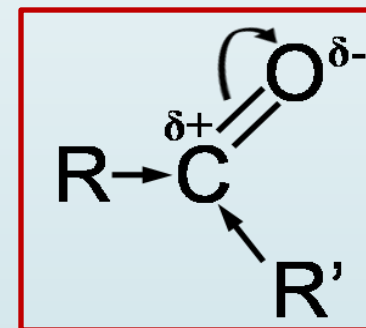
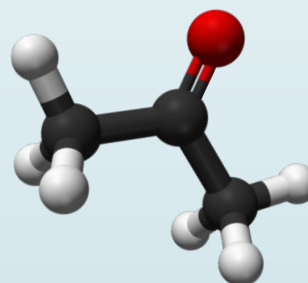
- это производные углеводородов, в молекулах которых карбонильная группа связана с углеводородным радикалом и атомом водорода:



предельные альдегиды

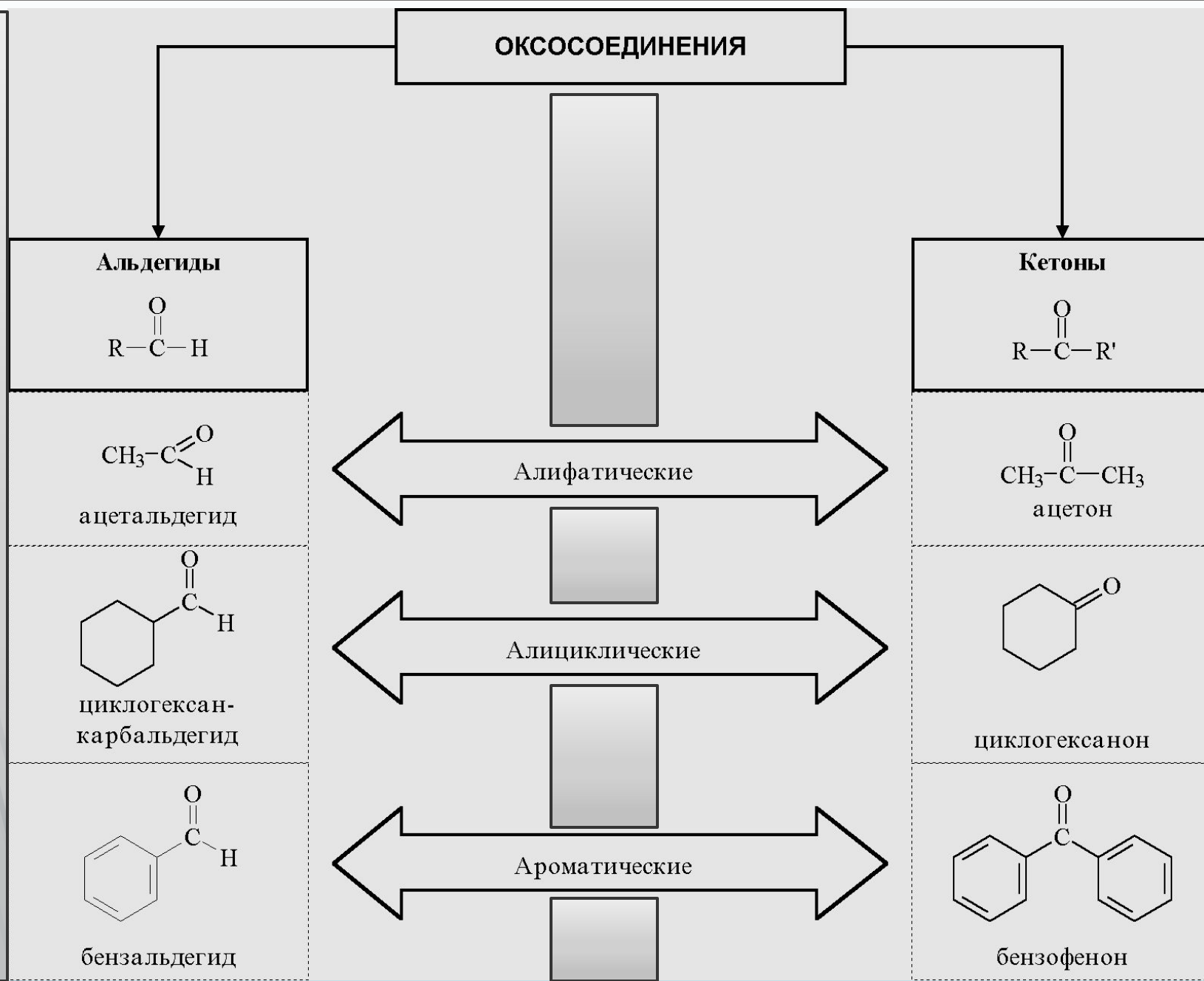
кетоны

- это производные углеводородов, в молекулах которых карбонильная группа атомов связана с двумя углеводородными радикалами:



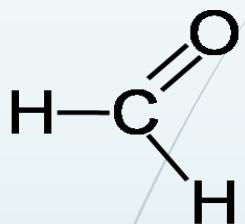
предельные кетоны

КЛАССИФИКАЦИЯ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ (ОКСОСОЕДИНЕНИЙ)

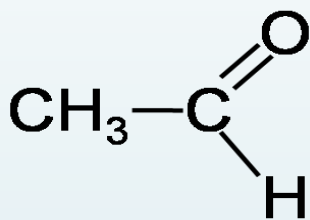


Номенклатура альдегидов

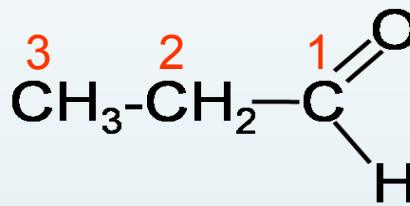
В соответствии с номенклатурой ИЮПАК названия предельных альдегидов образуются из названия алкана с тем же числом атомов углерода в молекуле с помощью суффикса **-аль**. Например:



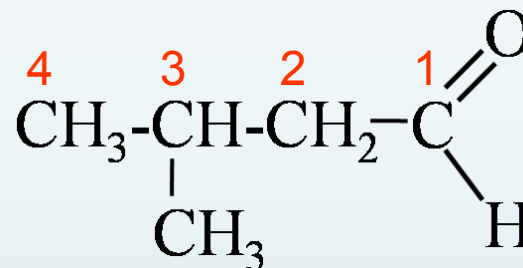
метаналь



этаналь



пропаналь

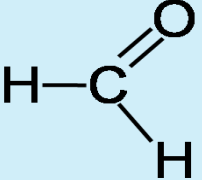
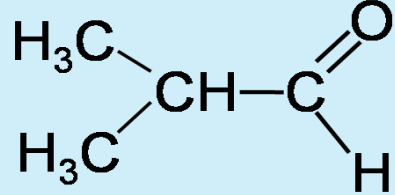
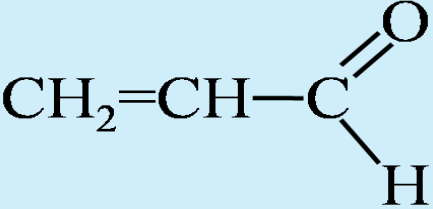
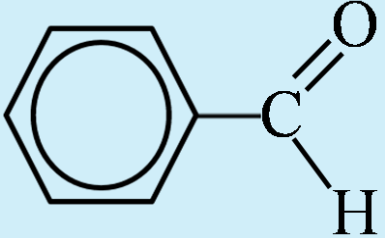
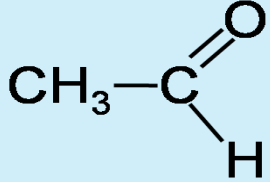
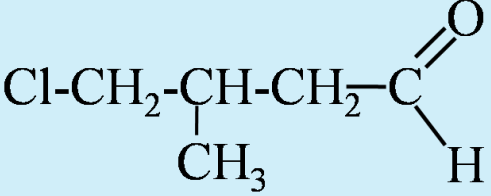
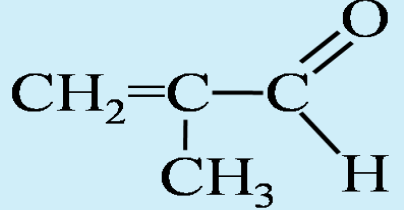
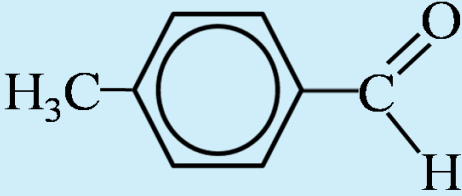
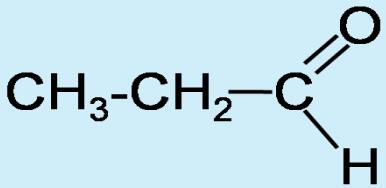
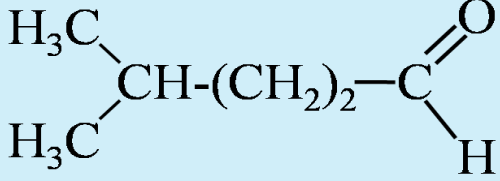
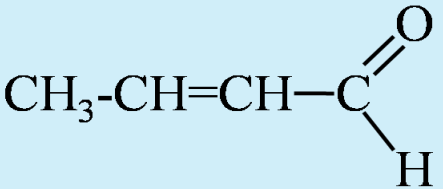
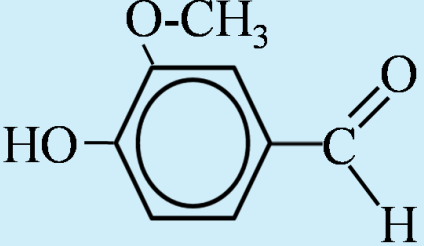


3-метилбутаналь

Нумерацию атомов углерода главной цепи начинают с атома углерода альдегидной группы. Поэтому альдегидная группа всегда располагается при первом атоме углерода, и указывать её положение цифрой нет необходимости.

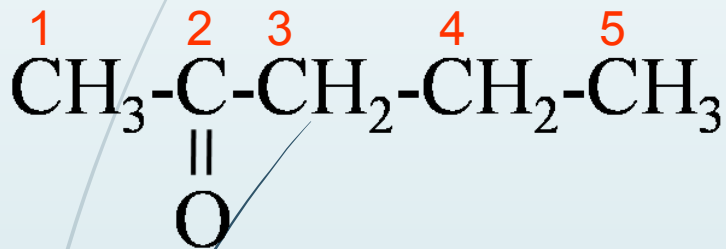
Наряду с систематической номенклатурой используют и тривиальные названия широко применяемых альдегидов. Эти названия, как правило, образованы от названий карбоновых кислот, соответствующих альдегидам.

Химические формулы и названия альдегидов

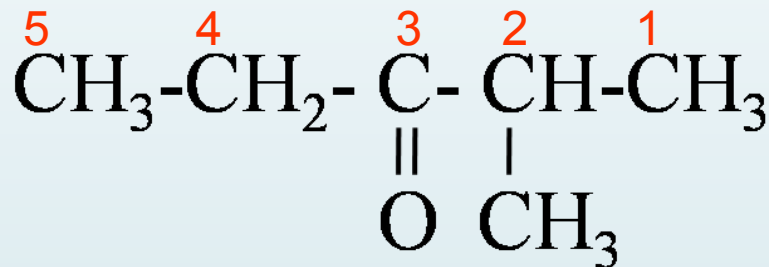
линейные альдегиды	разветвлённые альдегиды	непредельные альдегиды	ароматические альдегиды
 <p>метаналь (муравьиный альдегид, или формальдегид)</p>	 <p>2-метилпропаналь (изомасляный альдегид)</p>	 <p>пропен-2-аль (акролеин)</p>	 <p>бензальдегид (бензойный альдегид)</p>
 <p>этаналь (уксусный альдегид, или ацетальдегид)</p>	 <p>4-хлор-3-метилбутаналь</p>	 <p>2-метилпропен-2-аль (метакриловый альдегид)</p>	 <p>4-метилбензальдегид (<i>n</i>-толуиловый альдегид)</p>
 <p>пропаналь (пропионовый альдегид)</p>	 <p>4-метилпентаналь (изовалериановый альдегид)</p>	 <p>бутен-2-аль (котоновый альдегид)</p>	 <p>4-гидрокси-3-метоксибензальдегид (ванилин)</p>

Номенклатура кетонов

Для названия кетонов по систематической номенклатуре кетогруппу обозначают **суффиксом -он** и **цифрой**, которая указывает номер атома углерода карбонильной группы (нумерацию следует начинать от ближайшего к кетогруппе конца цепи). Например:

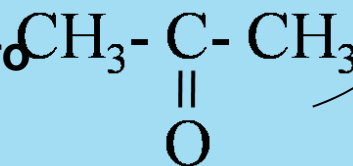


пентанон-2

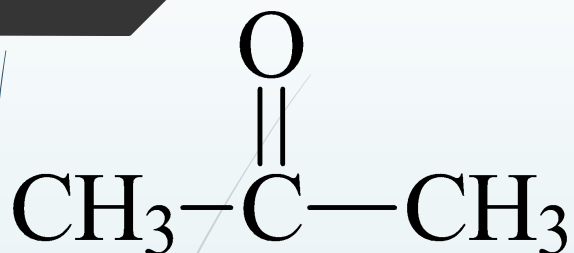


2-метилпентанон-3

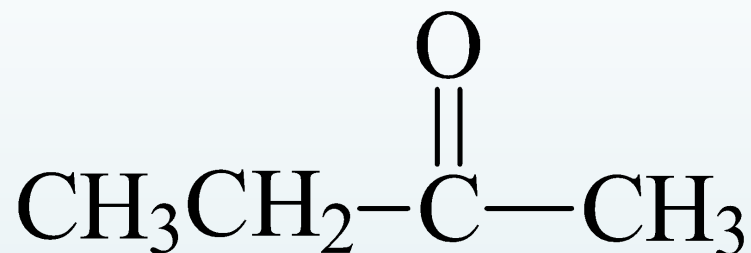
Часто используются тривиальные названия, что допускается для наиболее распространённых кетонов. Например, мало кто называет **ацетон** пропаном, предпочитая историческое название.



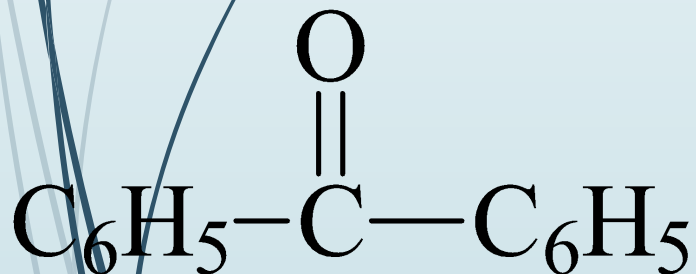
Номенклатура кетонов



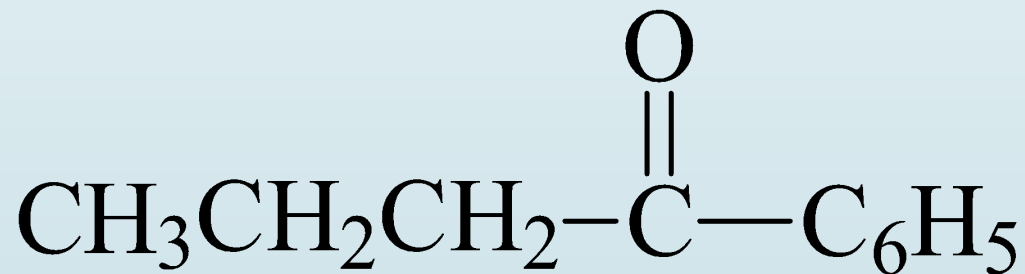
пропанон,
диметилкетон
(ацетон)



бутанон
метилэтилкетон



дифенилкетон
(бензофенон)

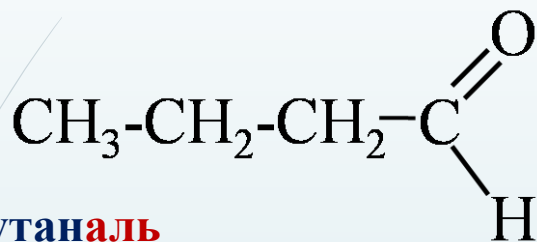


пропилфенилкетон

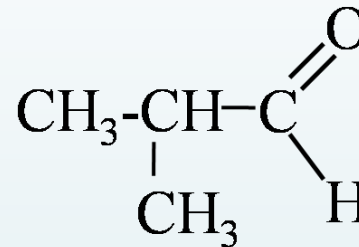
Изомерия альдегидов и кетонов

изомерия углеродного скелета

характерна для альдегидов и кетонов



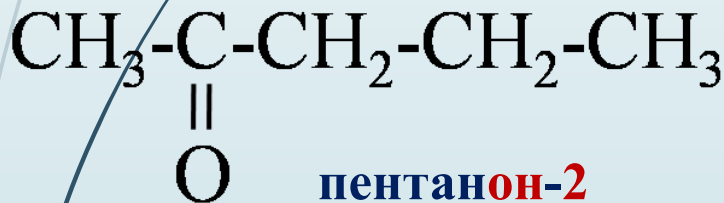
бутаналь
(масляный альдегид)



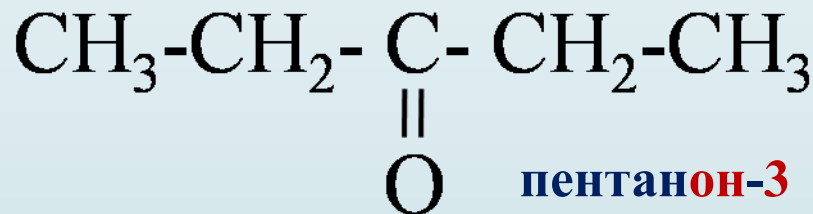
2-метилпропаналь
(изомасляный альдегид)

изомерия положения карбонильной группы

характерна для кетонов



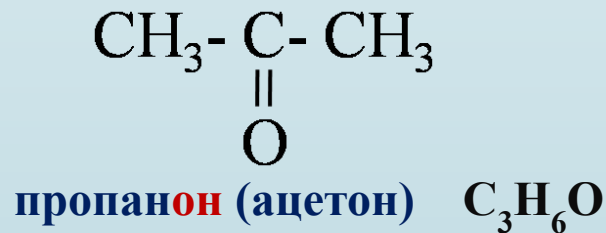
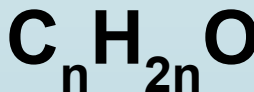
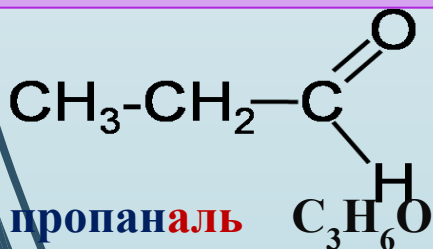
пентанон-2



пентанон-3

Межклассовая изомерия

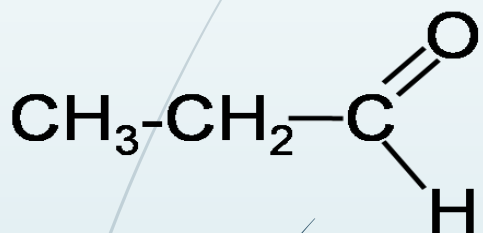
между альдегидами и кетонами



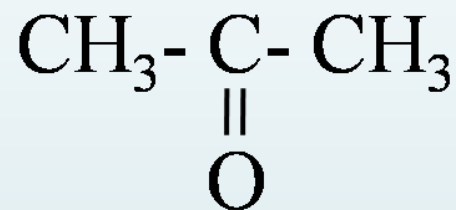
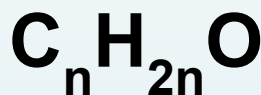
Изомерия альдегидов и кетонов

межклассовая изомерия

с непредельными спиртами и простыми эфирами



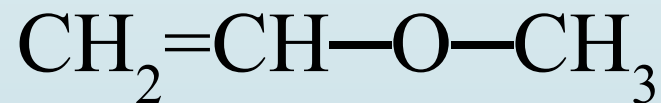
пропаналь $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$



пропанон (ацетон) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$



аллиловый спирт $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

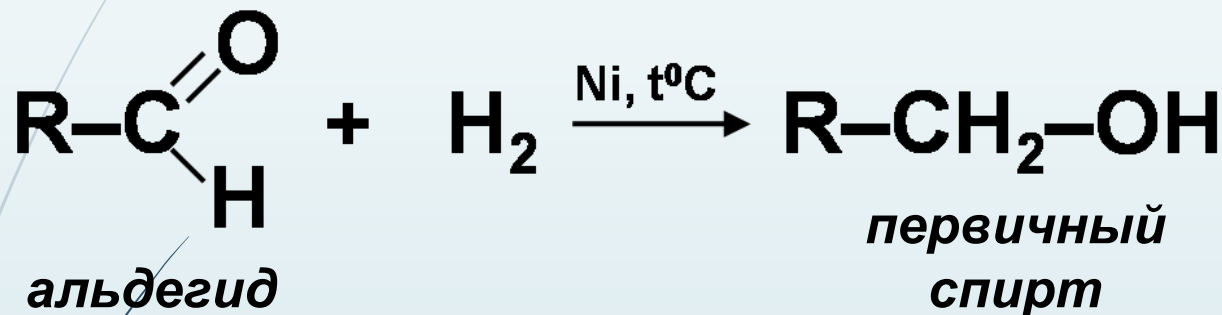


метилвиниловый эфир $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

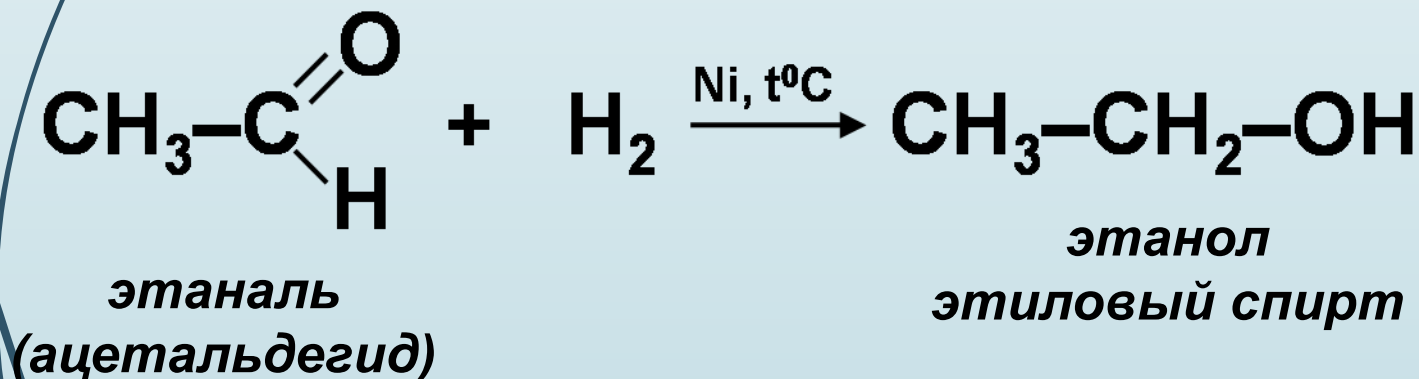
Химические свойства альдегидов и кетонов

1) Реакции гидрирования (присоединения водорода)

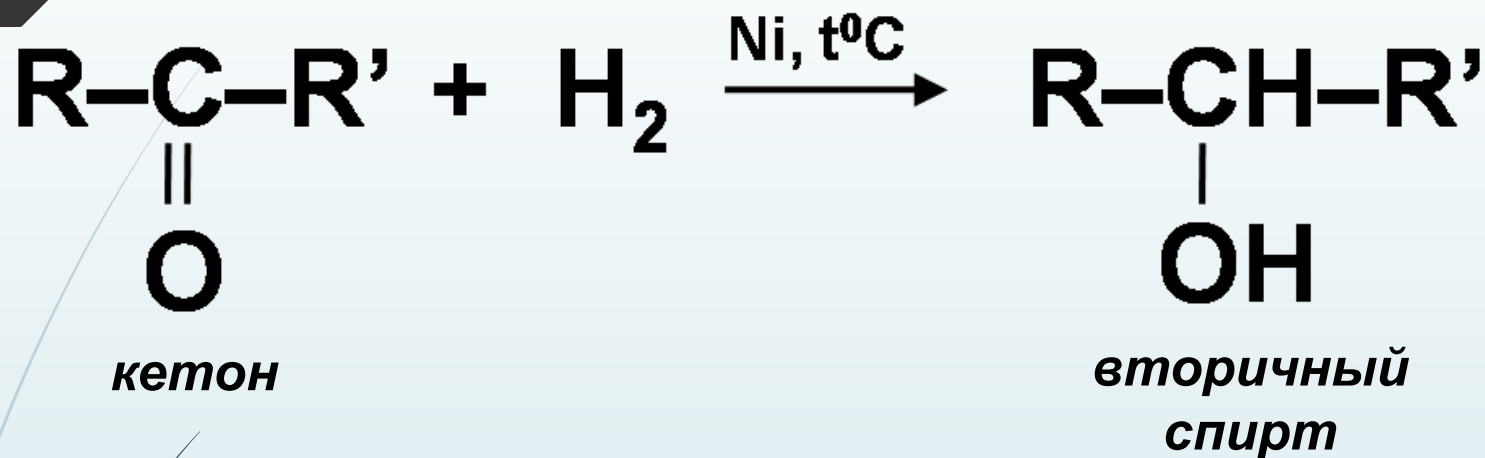
а) восстановление альдегидов (получаются первичные спирты)



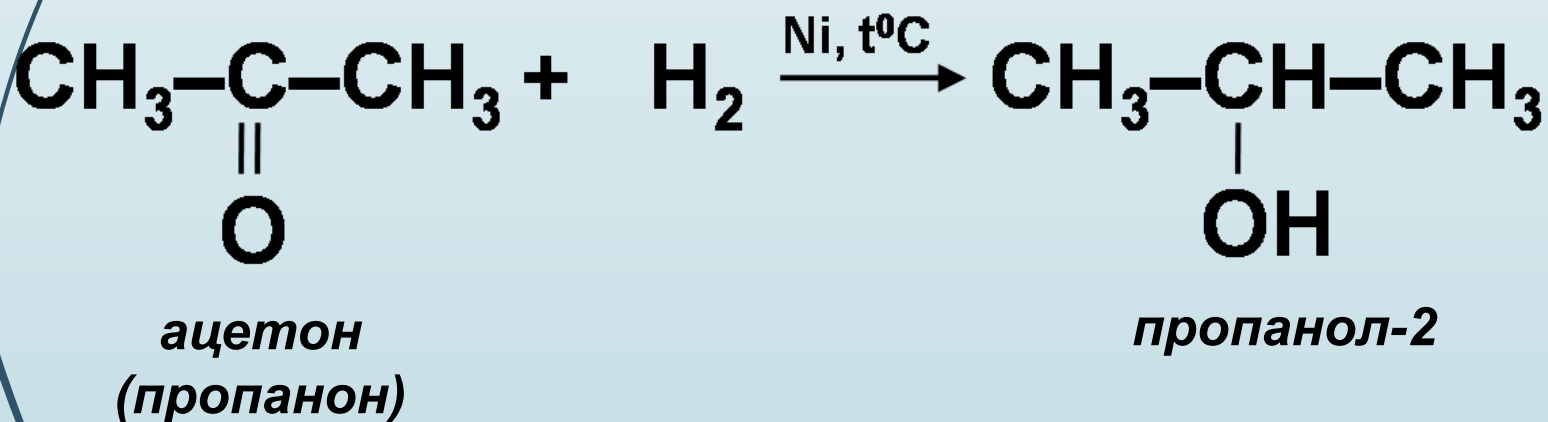
Например:



б) восстановление кетонов (получаются вторичные спирты)

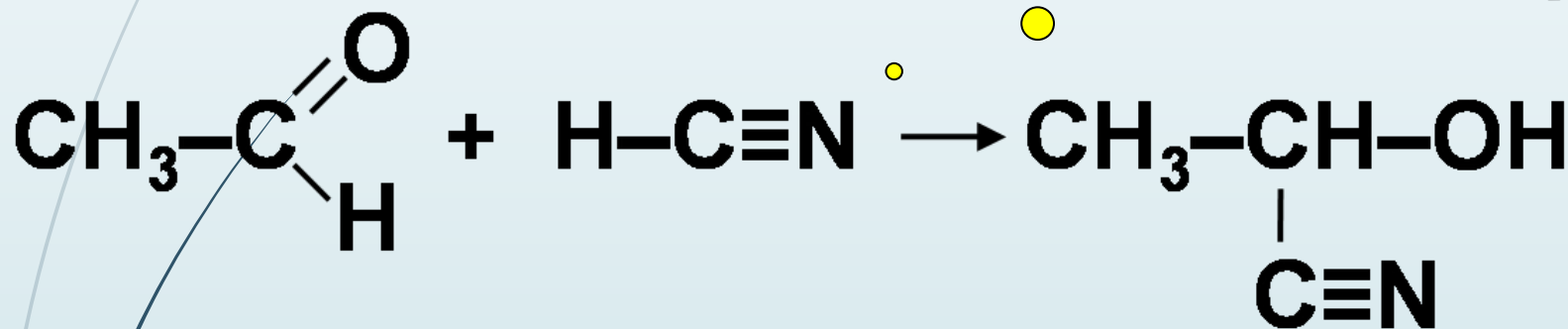


Например:



2) Присоединение циановодорода (синильной кислоты)

При присоединении синильной кислоты в присутствии следов щелочей к альдегидам и кетонам образуются оксинитрилы (циангидрины):



этаналь
(ацетальдегид)

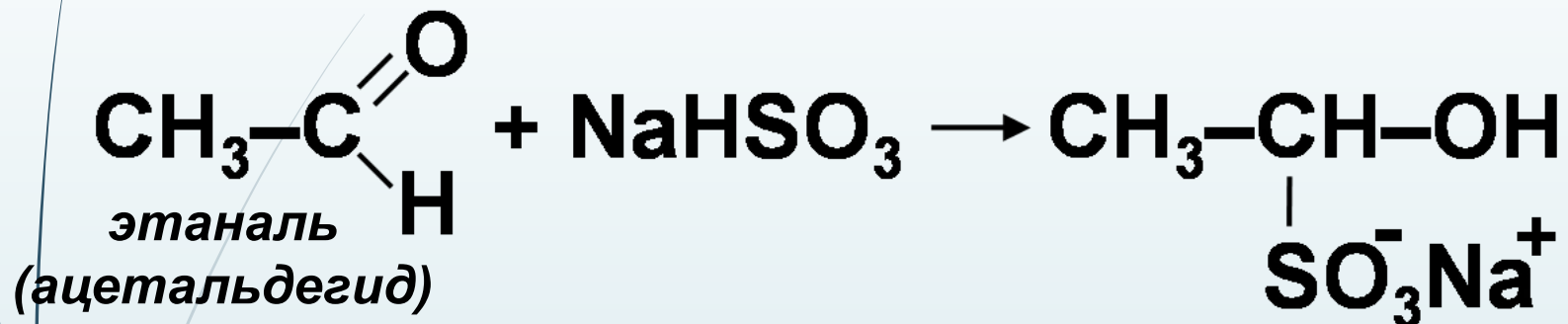
оксинитрил
(циангидрин)

Синильная
кислота -
ядовита!

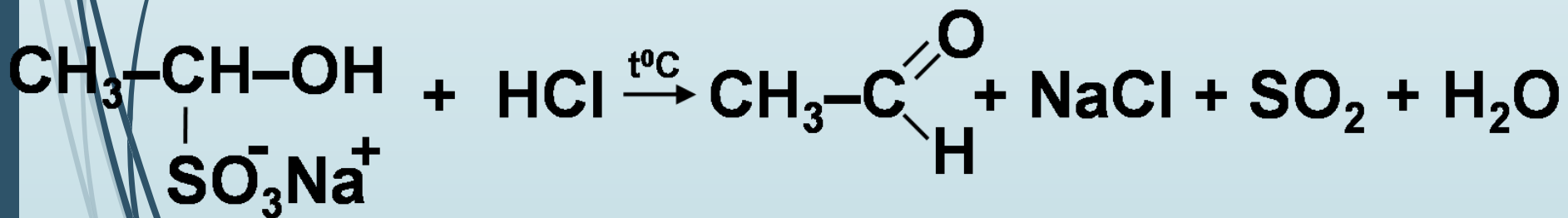
Циангидрин в природе содержится в ядрах косточек вишен, слив, абрикосов.

3) Присоединение гидросульфита натрия NaHSO_3

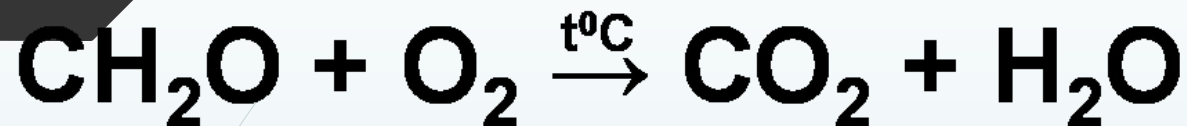
Альдегиды и метилкетоны вступают в реакцию присоединения с гидросульфитом натрия:



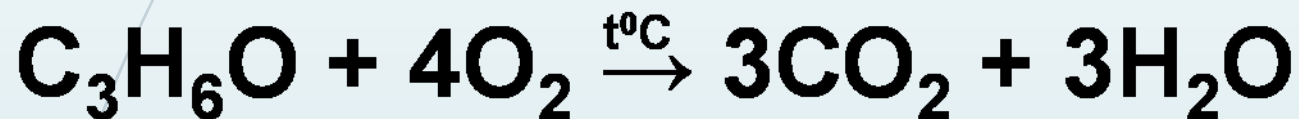
Образующиеся при этом гидросульфитные производные альдегидов и кетонов при нагревании с минеральными кислотами или содой разлагаются с образованием первоначальных карбонильных соединений:



4) Окисление в жёстких условиях (при поджигании)



метаналь

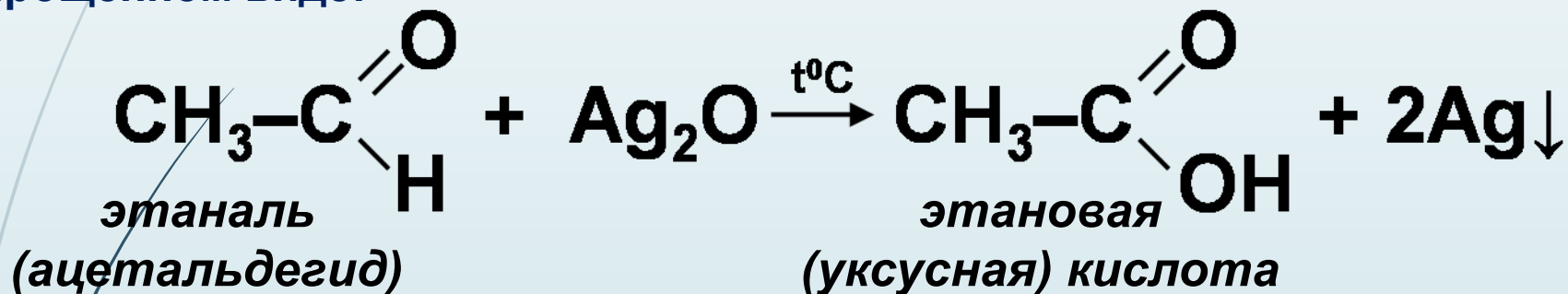


ацетон

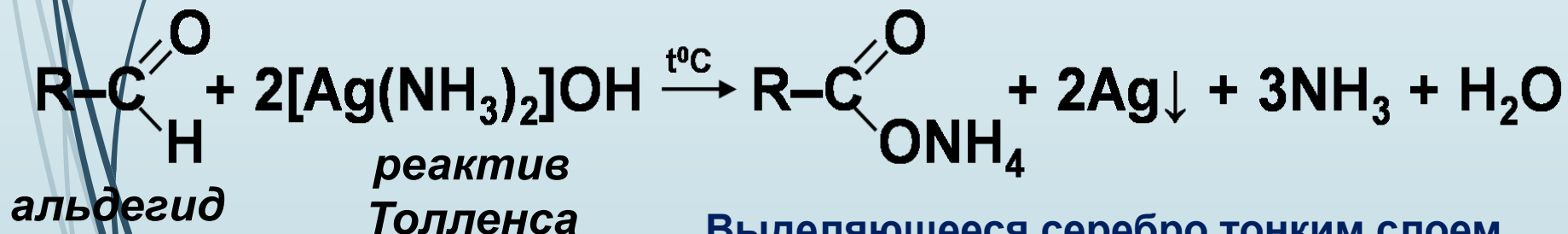
5) Окисление альдегидов (! кетоны окисляются с большим трудом, не дают реакции «серебряного зеркала» и не реагируют с гидроксидом меди(II))

Реакция «серебряного зеркала» - это качественная реакция на альдегидную группу – взаимодействие с аммиачным раствором гидроксида серебра (реактивом Толленса):

в упрощённом виде:

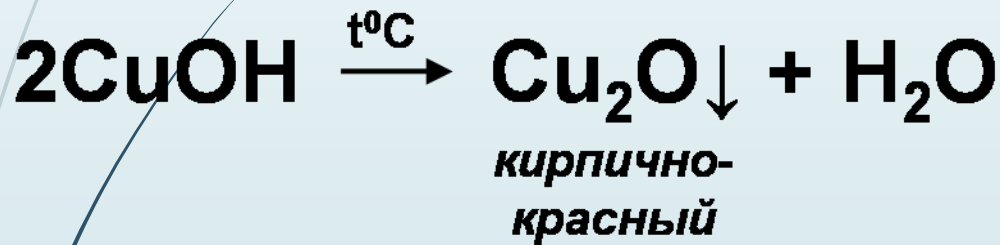
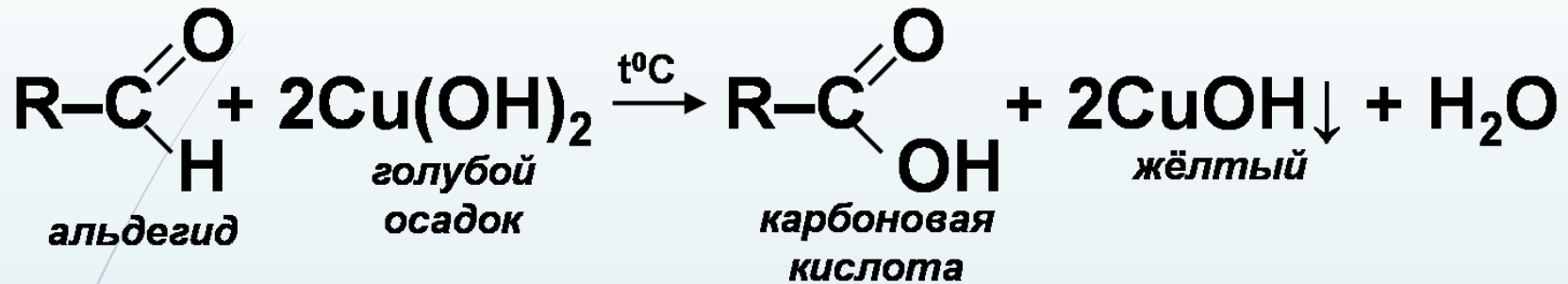


более точно этот процесс отражает уравнение:

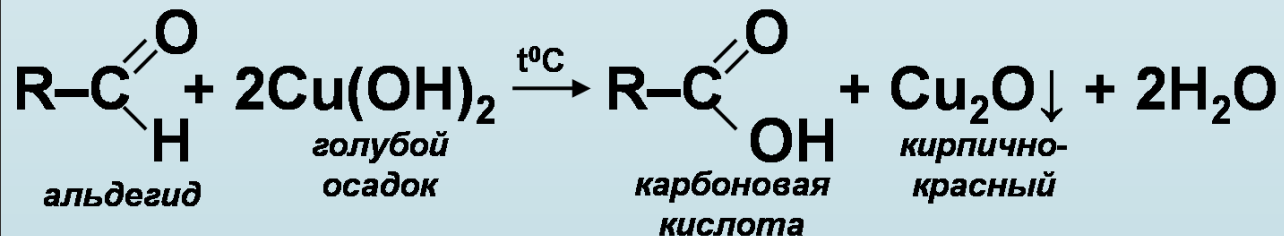


Выделяющееся серебро тонким слоем покрывает внутренние стенки пробирки

6) Реакция с гидроксидом меди (II) - это **качественная реакция на альдегидную группу**

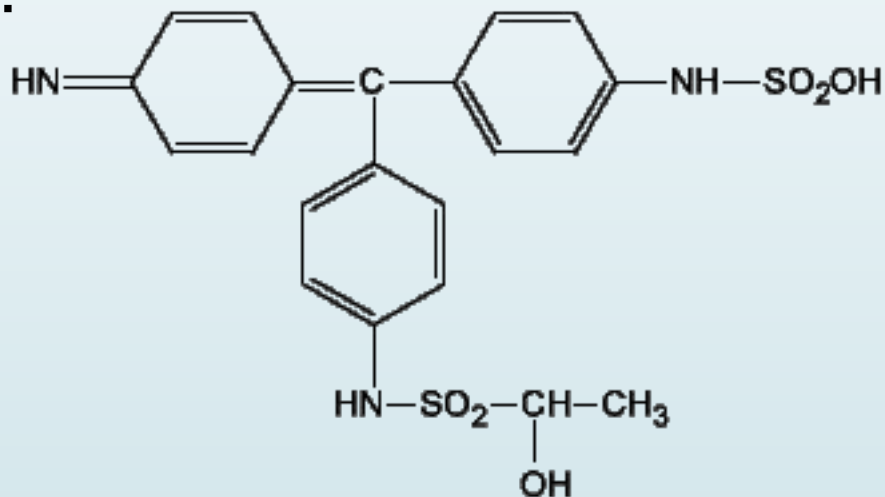


итоговое уравнение:



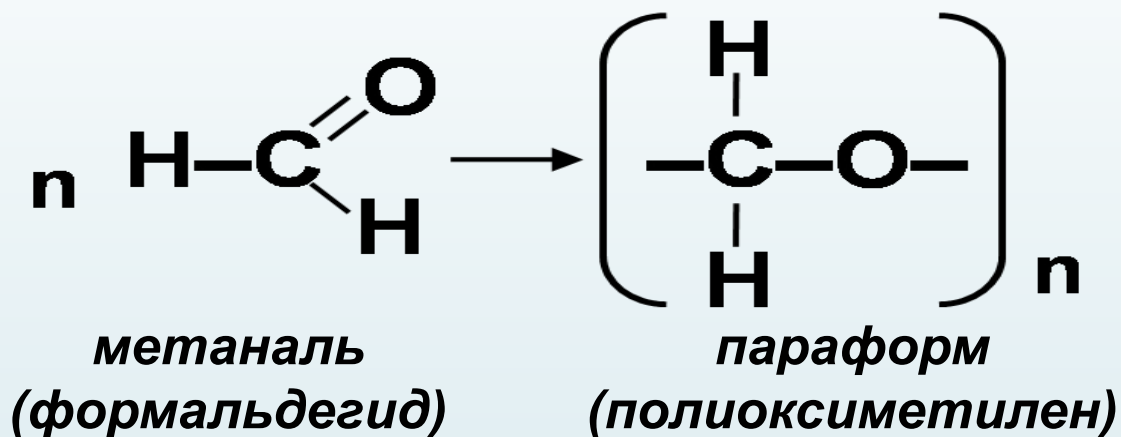
7) Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой

Одной из качественных реакций, позволяющих **определить присутствие альдегидов**, является реакция с фуксинсернистой кислотой (реактивом Шиффа):



В пробирку с раствором формальдегида приливаем бесцветный раствор фуксинсернистой кислоты. Постепенно **появляется фиолетовое окрашивание**.

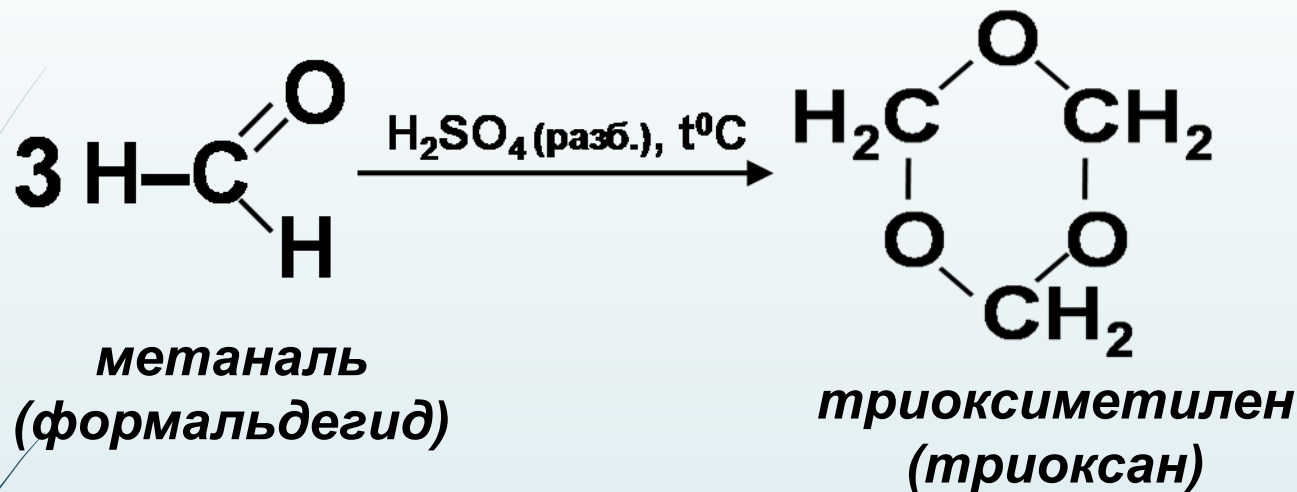
8) Реакция полимеризации формальдегида –
образование полиоксиметилена (параформа):



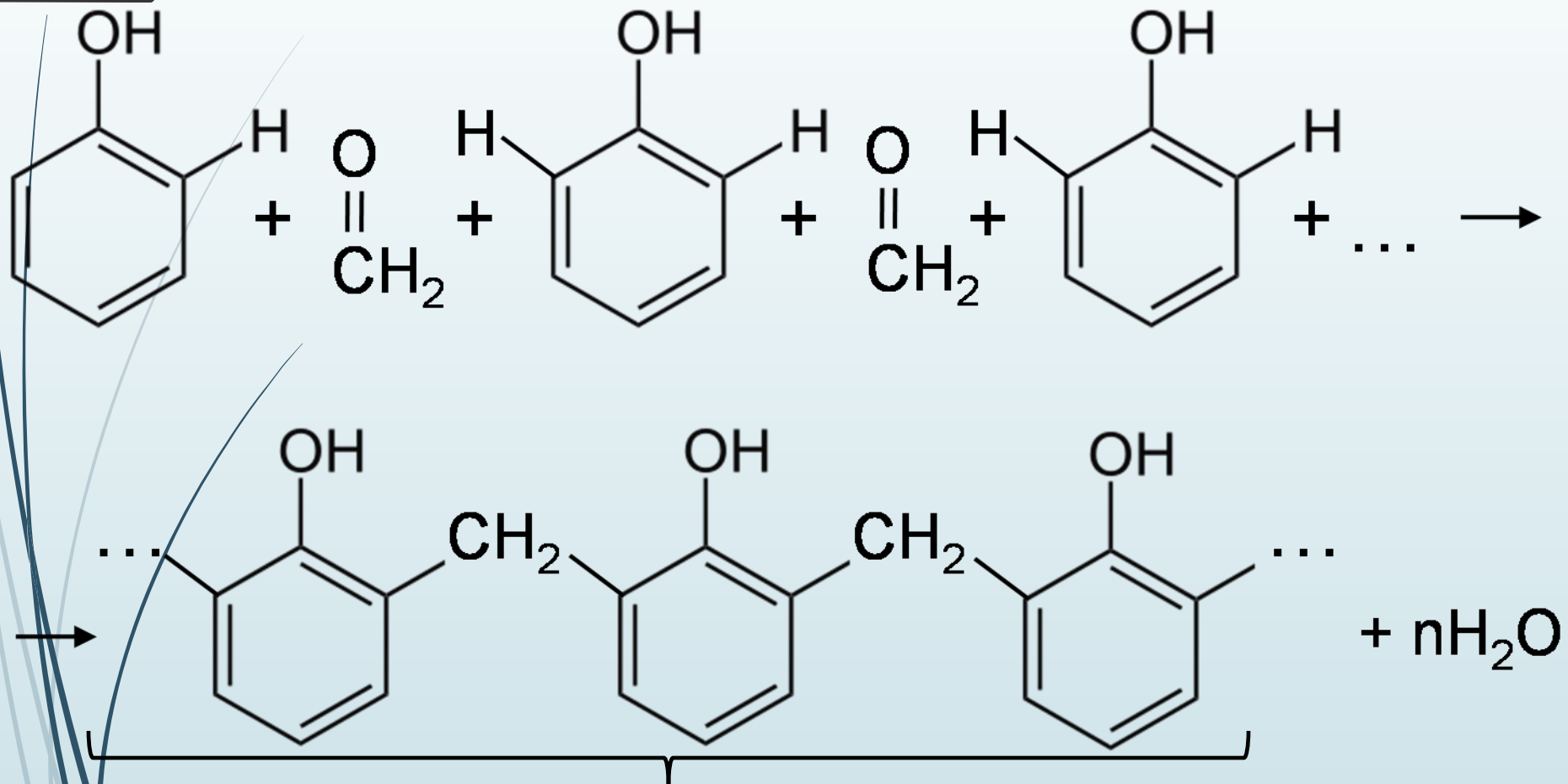
Параформ - это белое кристаллическое вещество с острым запахом формалина, довольно легко растворяется в воде или других растворителях. Плавится при температуре 120—150 °С.

Находит достаточно широкое применение в дезинфекционной практике.

9) Тримеризация формальдегида – образование триоксиметилена:

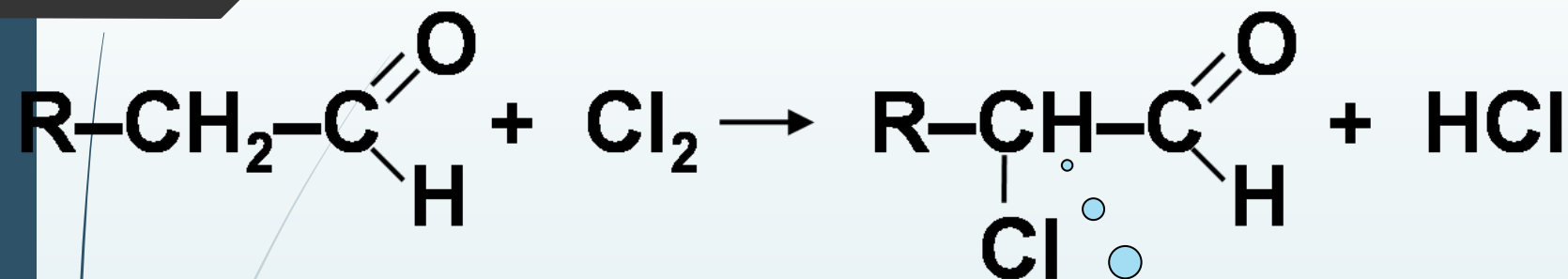


10) Реакция поликонденсации - взаимодействие формальдегида с фенолом:



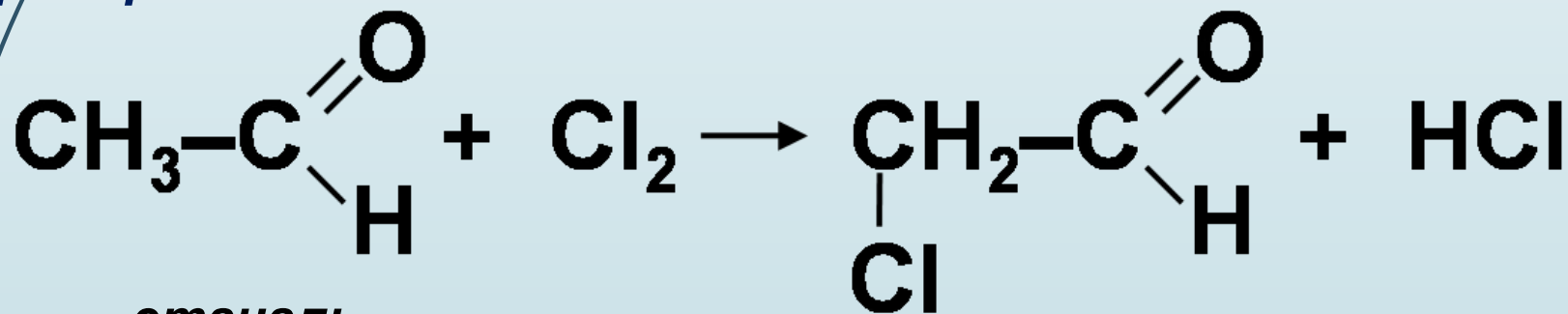
фенолформальдегидная смола - пластмасса

11) Реакции замещения в алкильном радикале – реакция галогенирования:



атом водорода при втором атоме углерода более подвижен

Например:



этаналь
(ацетальдегид)

хлоруксуный альдегид
(хлорэтаналь)